

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-078041

(43)Date of publication of application : 19.03.1990

(51)Int.Cl.

G11B 11/10

(21)Application number : 63-230702

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 14.09.1988

(72)Inventor : NAKAJIMA HIDEKAZU
TSUTSUMI MASAMI
MIHARA MOTONOBU
MAEDA MIYOZO**(54) MAGNETO-OPTICAL DISK MEDIUM AND ITS PRODUCTION****(57)Abstract:**

PURPOSE: To obtain magneto-optical disk medium with excellent permeating- moisture resistance and little warpage by interposing the magneto-optical layer between nitrogen oxide films containing at least one kind of metal selected from Zr, Ti, Nb, Ta, etc., and depositing these layers on a substrate.

CONSTITUTION: The magneto-optical recording medium is composed of a plastic substrate, base protective film deposited on the substrate, magneto-optical recording layer and over-coat protective layer successively deposited thereon. The base and top protective layers comprise nitrogen oxide films containing at least one metal selected from Zr, Ti, Nb, Ta, Ge and V. Addition of nitrogen to an oxide film increases the adhesion strength without causing warpage of the substrate, while addition of oxygen to a nitride film prevents warpage of the substrate without decrease of adhesion. The protective layers prevent moisture from permeating from the atmosphere or the substrate. Thus, such a magneto-optical disk medium using a plastic substrate that has excellent permeating-moisture resistance and little warpage can be obtained.

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-78041

⑤ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)3月19日

G 11 B 11/10

A

7426-5D

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全7頁)

⑭ 発明の名称 光磁気ディスク媒体およびその製造方法

⑮ 特 願 昭63-230702

⑯ 出 願 昭63(1988)9月14日

| | | |
|---------|------------|-------------------------------|
| ⑰ 発 明 者 | 中 島 英 一 | 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内 |
| ⑰ 発 明 者 | 堤 正 巳 | 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内 |
| ⑰ 発 明 者 | 三 原 基 伸 | 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内 |
| ⑰ 発 明 者 | 前 田 巳 代 三 | 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内 |
| ⑰ 出 願 人 | 富士通株式会社 | 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 |
| ⑰ 代 理 人 | 弁理士 井 桁 貞一 | 外2名 |

明 細 書

1. 発明の名称

光磁気ディスク媒体およびその製造方法

2. 特許請求の範囲

1. 光磁気記録層を基板で担持した光磁気ディスク媒体において、

Zr, Ti, Nb, Ta, GeおよびVからなる群の少なくとも1種の金属の窒素酸化物からなる膜を前記光磁気記録層と前記基板の間ならびに前記光磁気記録層の上に設けたことを特徴とする光磁気ディスク媒体。

2. 光磁気記録層を基板で担持した光磁気ディスク媒体の製造方法において、

Zr, Ti, Nb, Ta, GeおよびVからなる群の少なくとも1種の金属の窒素酸化物からなるターゲットを用いて真空中でスパッタを行ない、前記少なくとも1種の金属の窒素酸化物からなる膜を前記光磁気記録層と前記基板の間ならびに前記光磁気記録層の上に設けることを特徴とする光磁気ディスク媒体の製造方法。

3. 光磁気記録層を基板で担持した光磁気ディスク媒体の製造方法において、

Zr, Ti, Nb, Ta, GeおよびVからなる群の少なくとも1種の金属の窒素酸化物または酸化物からなるターゲットを用いて酸素雰囲気中(窒化物ターゲットの場合)または窒素雰囲気中(酸化物ターゲットの場合)でスパッタして、前記少なくとも1種の金属の窒素酸化物からなる膜を前記光磁気記録層と前記基板の間ならびに前記光磁気記録層の上に設けることを特徴とする光磁気ディスク媒体の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

[概要]

光磁気ディスクに関し、

優れた密着力および平坦性を共に実現するとともに透湿による記録再生特性の経時的劣化を防止することを目的とし、

光磁気記録層を基板で担持した光磁気ディスク媒体において、Zr, Ti, Nb, Ta, GeおよびVからなる群の少なくとも1種の金属の窒

素酸化物からなる膜を光磁気記録層と基板の間ならびに光磁気記録層の上に設けるように構成する。

〔産業上の利用分野〕

本発明は光磁気ディスクおよびその製造方法に関し、さらに詳しく述べるならばプラスチックもしくはガラス等の基板を使用した光磁気ディスクおよびその製造方法に関する。

〔従来技術〕

従来の光磁気ディスクにおいては、反りや記録再生特性の安定性の等の特性面から、基板にガラス基板が使用されてきた。しかしながら、ガラス基板は高価であり、また割れが生じる危険性があるため、最近では基板にプラスチック材料が使用され始めている。

プラスチック基板は上記特性の面では問題があるため、この対策として TiO_2 、 TiO 等の酸化物材料あるいは Si_3N_4 、 AlN 等の窒化物材料をプラスチック基板に下地膜として施すことが提案されている。

に実現するとともに透湿による記録再生特性の経時的劣化を防止することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

本発明に関する光磁気ディスク媒体は、光磁気記録層を基板で担持した光磁気ディスク媒体において、 Zr 、 Ti 、 Nb 、 Ta 、 Ge および V からなる群の少なくとも1種の金属の窒素酸化物からなる膜を前記光磁気記録層と前記基板の間ならびに前記光磁気記録層の上に設けたことを特徴とする。

以下、本発明の構成を詳しく説明する。

光磁気記録層の上に設けた膜を、以下、上地保護膜という。光磁気記録層と基板の間に設けた膜を、以下、下地保護膜という。

上地保護膜は主として大気中からの湿分が光磁気膜に透過するのを遮断する効果をもつ。一方下地保護膜は光磁気膜をプラスチック等の基板に対して密着させるとともにプラスチック等の基板からの湿分から光磁気膜を遮断する効果をもつ。

本発明の光磁気ディスク媒体は上地保護膜も

〔発明が解決しようとする課題〕

本発明者等の研究によると、酸化物材料をプラスチック等の基板に直接製膜してもその密着力が弱いために、光磁気ディスクが使用される大気環境下で下地酸化膜が基板から光磁気記録層とともに膜が剥離してしまい、一方、窒化物膜は基板との密着力が強すぎるために、基板を反らせ、基板を大きく変形させることが分かった。さらに、上記酸化物材料および窒化物材料は透湿性に優れておらないため、これらの材料を光磁気記録層の皮膜として使用して大気中の湿分から光磁気記録層を保護するために用いたとしても、十分な透湿防止効果は得られない。同様に、これら材料を下地保護膜として使用したとしてもプラスチック基板の場合プラスチック基板側からの透湿を防止する十分な効果は得られず、結局記録再生特性が経時的に劣化する。したがって、本発明は光磁気ディスクにおいて密着力が高い保護膜は反りが生じ易く、反りが生じない保護膜は密着力が弱いという欠点を解消し、優れた密着力および平坦性を共

下地保護膜も同一材料から構成すると構成上簡単になるが、両保護膜を別種材料から構成することも本発明の範囲に含まれる。上地保護膜の厚みは $80 \sim 120 \text{ nm}$ が好ましく、下地保護膜の厚みは $80 \sim 120 \text{ nm}$ が好ましい。これらの下限値および上限値は次の理由で定められた。すなわち、下限値未満では各保護膜の効果は少なく、一方上地保護膜の厚みが上限値を超えるとレーザーの透過効率が低下し、下地保護膜の厚みが上限値を超えてもとくに効果は増大せず経済性が低下する。好ましい厚みは両保護膜とも $80 \sim 100 \text{ nm}$ である。

本発明においては、基板／下地保護膜／光磁気記録層／上地保護膜の積層構造が最も好ましく、また窒素酸化物としては $ZrON$ が最も好ましい。しかしながら、本発明の効果を損なわず、反り等の欠点を招かないならば、本発明以外の積層材料の膜を付加的に成膜することができる。例えば SiO_2 、 $SiON$ 等を下地保護膜あるいは上地保護膜と光磁気記録層の間に積層することも

できる。

プラスチック基板には通常1.2mmの厚みのポリカーボネート、アクリル、APO基板等が使用される。

プラスチック基板以外にもガラス-2P基板に対しても上記上地保護膜および下地保護膜を使用することができる。

上記した上地および下地保護膜の製法としてはスパッタ法が膜組成および厚みの均一性の点で好ましい。

また、スパッタの具体的方法は真空スパッタ法と雰囲気ガスによる反応を利用するスパッタ法の2つが可能である。

真空スパッタ法では、Zr, Ti, Nb, Ta, GeおよびVからなる群の少なくとも1種の金属の窒素酸化物からなるターゲットを用いて真空中でスパッタを行ない、前記少なくとも1種の金属の窒素酸化物からなる膜を前記光磁気記録層と前記プラスチック基板の間ならびに前記光磁気記録層の上に設ける。この方法では、ターゲット

雰囲気との反応を利用するスパッタ法においては、スパッタされた物質が窒素および/または酸素と反応する方法であれば各種ターゲットおよび雰囲気を採用することができる。

好ましいスパッタ法としてはZr, Ti, Nb, Ta, GeおよびVからなる群の少なくとも1種の金属の窒化物または酸化物からなるターゲットを用いて酸素雰囲気中(窒化物ターゲットの場合)または窒素雰囲気中(酸化物ターゲットの場合)でスパッタして、前記少なくとも1種の金属の窒素酸化物からなる膜を前記光磁気記録層と前記プラスチック基板の間ならびに前記光磁気記録層の上に設ける方法がある。

この方法においては、Tiの酸化物として TiO 、 Ti_2O_3 、 Ti_2O_5 等を、Nbの酸化物としては NbO 、 Nb_2O_5 等を、Taの酸化物としては TaO 、 Ta_2O_5 等を、Vの酸化物としては V_2O_5 等を、Geの酸化物として GeO_2 等をターゲットとして使用することができる。また、Tiの窒化物として TiN 等を、Zrの窒

化物の組成は、窒化物が50～99モル%、酸化物が残部となるように調節することが好ましい。窒化物が50モル%未満であると密着力が低下する。

一方窒化物が99モル%を超えると、積層膜が反りを生じ易くなり、また透湿性が劣化するため、上記組成が好ましい。このターゲットは例えば窒化ジルコニウムの粉末と酸化ジルコニウムの粉末を混合して焼成して調製される。予めジルコニウムの窒素酸化物を化合物として用意し、これを焼成する方法でターゲットを調製してもよいのは当然である。本発明における窒素酸化物は上記のように化合物または混合物から選ばれるものであり、保護膜中においてNとOを含む物質である。次に、スパッタ製膜を行なう真空雰囲気の真空度は特に制限はないが、 10^{-1} Torr～数Torrが好ましい。真空度がこの下限値未満であると放電にくくなる。上限値を超えるとスパッタ効率が低下する。よって上記範囲の真空度が好ましい。

化物としてはZrN等をNbの窒化物としては NbN 、等を、Taの窒化物としては TaN 、等を、Vの窒化物としては VN 等をターゲットとして使用することができる。ターゲットの酸化物(窒化物)はスパッタ装置のチャンバ内で窒素ガス(酸素ガス)と反応して窒素酸化物として基板上に製膜される。

(作用)

一般に酸化物は程度の差はあるが、プラスチックとの密着力が悪いので、プラスチックに被着された酸化物膜は容易にプラスチック基板から剥離する。そこで、この酸化物に窒素または窒化物を添加することにより若干窒化させると密着力が向上する。

窒化物は、プラスチックと密着力が良いが、プラスチック基板と積層された場合に膜面内方向の応力が強すぎて、基板を变形させる懸点がある。そこで、この窒化物に酸素または酸化物を添加することにより、密着力をそこなわず、基板を变形させないようにする。

以上のように、酸化膜に添加された窒素等は密着性を高めるが基板の反りをもたさず、一方窒化膜に添加された酸素等は密着力を低下させずに基板の反りを防止する。したがって、本発明によれば、酸化膜または窒化物単独膜の欠点が解消され、各膜のすぐれた性質のみが備わった下地保護膜および上地保護膜が提供される。

以下、実施例によりさらに詳しく本発明を説明する。

〔実施例〕

以下の実施例において、下地膜と基板との密着性を調べるために、第2図に示すような剥離試験を行なった。下地膜に図のような碁盤目状に切って100個のマス目をつくり、これにテープを密着させ、そしてテープを剥がしたあと、マス目に何個の膜が残っているかで密着性を判断する。

反りを調べるために、第3図に示すような試験を行なった。すなわち、上地保護膜および下地保護膜を形成したプラスチック基板を台の上に置き、基板変形（そり）の経時変化を80℃の加温

試験で調べた。測定は第3図のように基板端部の反り量を測定する方法に依った。

透湿に対する保護効果を調べるために、上地および下地保護膜を形成したプラスチック基板を85℃、90%RHの大気中に放置し、C/Nを測定した。

C/N測定条件は以下のとおりであった。

| | |
|------|---------|
| 回転数 | 900rpm |
| 周波数 | 1.0MHz |
| 線速度 | 4.0mW/S |
| 記録磁界 | 300 Oe |

実施例 1

本実施例で使用したターゲットは、ZrNを母相に、ZrO₂を添加し、焼結したターゲットを使用した。

このターゲットを用いて光磁気ディスクの上地および下地保護膜（ZrON）を製膜した。基板は厚み1.2mm、直径5インチのポリカーボネート樹脂基板（PC）を用いた。ディスクの構造は次の通りであった。

PC基板/ZrON下地保護膜（厚み80nm）/TbFeCo（厚み90nm）/ZrON上地保護膜（厚み80nm）

試験の結果は剥離試験を表1に、反りを第1図に、透湿に対する保護効果を第3図に、ディスク特性を表2に、それぞれ示す。

実施例 2

本実施例では、TiNを母相に、TiO₂を添加し、焼結したターゲットを使用して実施例1と同様の処理を行なった。

実施例 3

本実施例では、NbNを母相に、Nb₂O₅を添加し、焼結したターゲットを使用して実施例1と同様の処理を行なった。

実施例 4

本実施例では、HfNを母相に、HfO₂を添加し、焼結したターゲットを使用して実施例1と同様の処理を行なった。

比較例 1

本比較例では、ZrO₂を焼結したターゲッ

トを使用して実施例1と同様の処理を行なった。

比較例 2

本比較例では、SiO₂を焼結したターゲットを使用して実施例1と同様の処理を行なった。

比較例 3

本比較例では、Si₃N₄を焼結したターゲットを使用して実施例1と同様の処理を行なった。

（以下余白）

表 1 剝離試験の結果

| 実施例 | 保護膜 | 残存個数/元の個数 |
|-----|--------------------------------|-----------|
| 1 | ZrON | 100/100 |
| 2 | TiON | 100/100 |
| 3 | NbON | 100/100 |
| 4 | HfON | 100/100 |
| 1* | ZrO ₂ | 50/100 |
| 2* | SiO ₂ | 0/100 |
| 3* | Si ₃ N ₄ | 100/100 |

* - 比較例

く(第1図)、(ハ)酸化物および窒化物のように透湿による劣化がなく(第4図)、また(ニ)ディスク特性は表2に示すようにZrO₂を保護膜としたものと全く違いはみられない。

実施例 5

本実施例での製膜方法は、ターゲットに100%ZrO₂を用い、100%窒素雰囲気中でスパッタを行ないZrONを基板上にデポジットする方法であった。

基板は実施例1と同様のポリカーボネート樹脂(PC)を用いた。ディスクの構造は実施例1と同様であった。

試験の結果は剝離試験を表3に、反りを第1図に、透湿に対する保護効果を第3図に、ディスク特性を表2に、それぞれ示す。なお、本実施例で得られた反りおよび透湿に対する保護効果は実施例1と同じであったので、結果は実施例1と同じ図に示す。

実施例 6

本実施例ではターゲットに100%TiO₂

表 2 ディスク特性

| | ZrON | ZrO ₂ |
|---------------|-------------------|-------------------|
| C/N (dB) | 55(5.0/ -50.0) | 55(5.0/ -50.0) |
| 再生パワー (mW) | 1 | 1 |
| 反射率 | 19 | 18 |

第4図に加速試験によるC/Nの経時変化を示す。これより酸化物単独および窒化物単独を上地および下地保護膜とした場合は透湿によりC/Nが劣化が起こるが、窒素酸化物の場合はC/Nの劣化は起こらないことが分かる。

以上で説明した本発明の実施例は、(イ)保護膜の剝離がなく、Si₃N₄と同等の密着性を有し(表1)、(ロ)はSi₃N₄のような変形はな

を用い実施例5と同様に処理を行なった。

実施例 7

本実施例ではターゲットに100%Nb₂O₅を用い実施例5と同様に処理を行なった。

実施例 8

本実施例ではターゲットに100%HfO₂を用い実施例5と同様に処理を行なった。

(以下、余白)

表 3 剥離試験の結果

| 実施例 | 保護膜 | 残存個数/元の個数 |
|-----|--------------------------------|-----------|
| 5 | ZrON | 100/100 |
| 6 | TiON | 100/100 |
| 7 | NbON | 100/100 |
| 8 | HfON | 100/100 |
| 1* | ZrO ₂ | 50/100 |
| 2* | SiO ₂ | 0/100 |
| 3* | Si ₃ N ₄ | 100/100 |

* - 比較例

表 4 ディスク特性

| | ZrON | ZrO ₂ |
|---------------|-------------------|-------------------|
| C/N (dB) | 55(5.0/ -50.0) | 55(5.0/ -50.0) |
| 再生パワー (mW) | 1 | 1 |
| 反射率 | 19 | 18 |

100%N₂雰囲気にて代えてAr+N₂混合ガスを用いても同様の結果が得られた。

(発明の効果)

以上説明したように窒素酸化物を上地/下地保護膜を設けた本発明の光磁気ディスク媒体は耐透湿性にすぐれ、反りが少ない。また、プラスチック基板使用にも係わらずガラス基板使用の光磁

気ディスクと同等以上の性能をもつので、基板のプラスチック化を確実に前進させるものである。

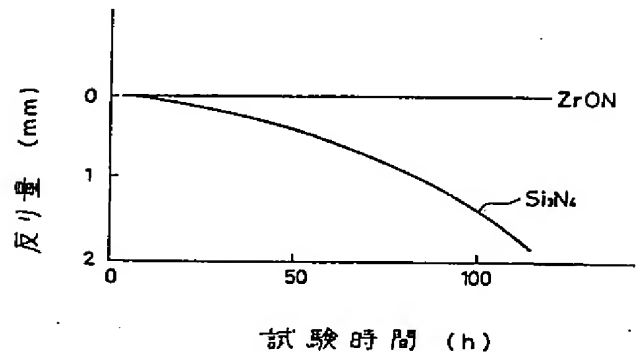
4. 図面の簡単な説明

第1図は光磁気ディスクの反り量の経時変化を示すグラフ。

第2図は剥離試験説明図。

第3図は基板の反り量測定図。

第4図はC/Nの経時変化を示すグラフである。



反り量の経時変化を示すグラフ

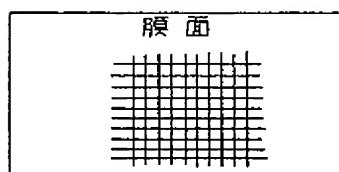
第 1 図

特許出願人

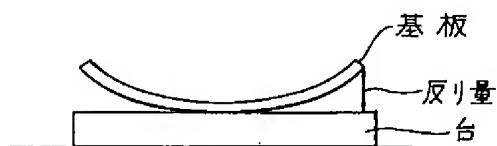
富士通株式会社

特許出願代理人

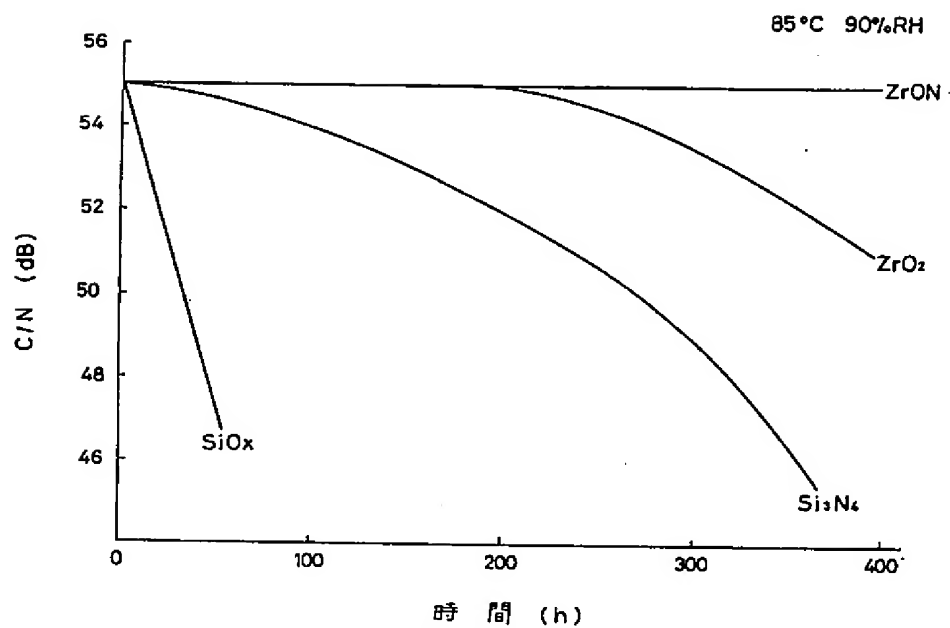
弁理士 井桁 貞一



剝離試験説明図
第2図



基板の反り量測定図
第3図



C/Nの経時変化を示すグラフ
第4図